

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-099978

(43)Date of publication of application : 21.04.1998

(51)Int.Cl.

B23K 26/00
B23K 26/14
G02F 1/1333

(21)Application number : 08-256951

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI DEVICE ENG CO LTD

(22)Date of filing : 27.09.1996

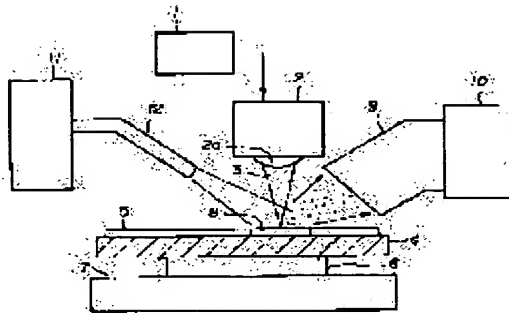
(72)Inventor : TOUJIYOU KENJIROU

(54) LASER BEAM MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To completely avoid adhesion of foreign matters generated during the working to a surface of a base plate.

SOLUTION: In a laser beam machine in which the manufacture number is engraved on a base plate installed in a part of the manufacturing process to manufacture a prescribed product by performing various kinds of film formation and patterning on the base plate through a series of working processes by a plurality of machines, the laser beam machine is provided with a machining table 7 which is moved in two directions parallel to the plane of a base plate 4 loaded thereon, and positions the engraving region where the manufacture number is engraved laser beam irradiation equipment 2 to engrave the manufacture number corresponding to the kind of the loaded substrate 4 in an engraving region 8, a fluid feed device 11 having a blow nozzle 12 to spray the fluid over the engraving region 8 of the base plate 4 loaded on the machining table 7, and an exhaust device 10 having a suction duct 9 to suck the fluid in the engraving region 8. The foreign matters generated in the engraving region 8 during the machining by the laser beam irradiation equipment 2 are removed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-99978

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月21日

(51) Int.Cl.⁵
B 2 3 K 26/00
26/14
G 0 2 F 1/1333 5 0 0

識別記号

F I
B 2 3 K 26/00 B
26/14 A
G 0 2 F 1/1333 5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-256951

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月27日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(72) 発明者 藤乗 兼治郎

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス

エンジニアリング株式会社内

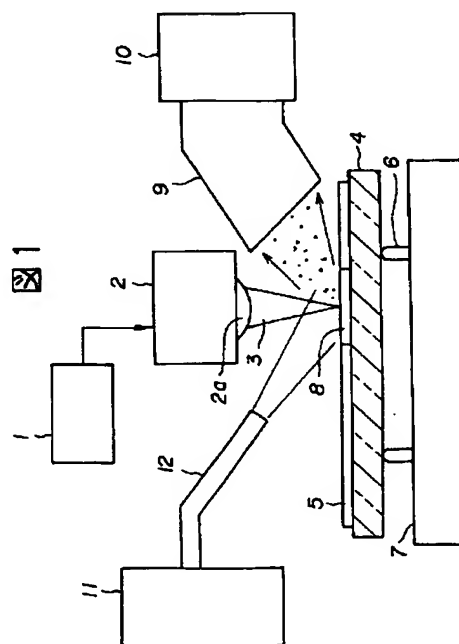
(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

(54) 【発明の名称】 レーザー加工装置

(57) 【要約】

【課題】 基板の表面に加工時に発生する異物が付着するのを完全に回避する。

【解決手段】 複数の加工機による一連の加工工程を経ることで基板に各種の成膜処理とパターニングを施して所定の製品を製造する製造工程の一部に設置した基板に製造番号を刻印するレーザー加工装置において、載置された基板4の平面に平行な2方向に移動して製造番号を刻印する刻印領域の位置決めを行う加工テーブル7と、載置した基板4の品種に対応した製造番号を刻印領域8に刻印するレーザー照射装置2と、加工テーブル7に載置した基板4の刻印領域8に流体を噴射するブローノズル12を有する流体送出装置11と、刻印領域8の流体を吸引する吸引ダクト9を有する排気装置10を備え、レーザー照射装置2による加工で刻印領域8に発生する異物を除去する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の加工機による一連の加工工程を経ることで基板に各種の成膜処理とパターニングを施して所定の製品を製造する製造工程の一部に設置した基板に製造番号を刻印するレーザー加工装置において、
載置された基板の平面に平行な2方向に移動して製造番号を刻印する刻印領域の位置決めを行う加工テーブルと、
載置した基板の品種に対応した製造番号を上記刻印領域に刻印するレーザー照射装置と、
加工テーブルに載置した基板の上記刻印領域に流体を噴射するブローノズルを有する流体送出装置と、
上記刻印領域の流体を吸引する吸引ダクトとを有する排気装置とを備え、
上記レーザー照射装置の加工により上記刻印領域に発生する異物を除去することを特徴とするレーザー加工装置。

【請求項2】複数の加工機による一連の加工工程を経ることで基板に各種の成膜処理とパターニングを施して所定の製品を製造する製造工程の一部に設置した基板に製造番号を刻印するレーザー加工装置において、
載置された基板の平面に平行な2方向に移動して製造番号を刻印する刻印領域の位置決めを行う加工テーブルと、
載置した基板の品種に対応した製造番号を上記刻印領域に刻印するレーザー照射装置と、
前記レーザー照射装置と前記基板との間に設置して前記レーザー照射装置からのレーザー光を前記刻印領域に通過させる窓を有すると共に前記刻印領域に流体送出装置からの流体を噴射するブローノズルと排気装置により前記刻印領域の流体を吸引する吸引ダクトとを備えた防塵カバーを設け、上記レーザー照射装置の加工により上記刻印領域に発生する異物を除去することを特徴とするレーザー加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザー加工装置に係り、特に液晶表示パネルを構成するガラス板等の絶縁基板に製造番号等を刻印するためのレーザー加工装置に関する。

【0002】

【従来の技術】各種の画像を表示する所謂パネル型ディスプレイ装置として、近年は液晶表示装置が用いられている。特に、フルカラーの画像表示を可能としたカラー液晶表示装置が広く普及している。

【0003】このカラー液晶表示装置は、少なくとも一方が透明な2枚の絶縁基板の間に液晶を挟持して2枚の絶縁基板のそれぞれに互いに交差する複数の透明な電極を形成し、それら透明電極の交点で画素を形成する単純マトリクス型と、カラーフィルタを形成した一方の絶縁

基板（カラーフィルタ基板：CF基板）と薄膜トランジスタ等の多数のスイッチング素子を形成した他方の絶縁基板（TFT基板）の間に液晶を挟持して、上記スイッチング素子で画素を構成するアクティブ・マトリクス型液晶表示装置とが知られている。

【0004】液晶表示装置の従来技術を開示したものとしては、例えば、特公昭51-13666号公報、特開昭63-309921号公報を挙げることができる。

【0005】なお、上記絶縁基板としては、ガラス基板を用いるのが一般的であるので、以下、絶縁基板をガラス基板として説明するが、ガラス基板以外の絶縁基板でも同様である。

【0006】この種の液晶表示装置の製造工程においては、製造する装置の品種に応じた製造番号をガラス基板に刻印することで、多品種生産を共通製造ラインで効率よく製造することができる。

【0007】図4は液晶表示装置の製造を説明するためのカラーフィルタ基板側の概略製造工程の説明図である。

【0008】まず、カラーフィルタ基板用のガラス基板がラインに搬入され、これを洗浄して当該ガラス基板の表面を清浄化する（工程A）。このガラス基板にカラーフィルタの遮光膜であるブラックマトリクス（BM）膜材料と感光材料との混合材料を塗布し、乾燥して（工程B）、ブラックマトリクスのパターンを有する露光マスクを介して露光を行う（工程C）。このとき、露光マスクの有効領域外の一部に品種情報のパターンも有している。

【0009】マスク露光後、これを現像し、乾燥してブラックマトリクスが形成される（工程D）。このとき、露光時にブラックマトリクス膜に品種情報が同時に形成される。上記品種情報は、液晶パネルの種類（単純マトリクス型、TFT型）、サイズ等である。

【0010】その後、ガラス基板の有効領域外の所定の位置に上記品種情報に従った製造番号がレーザー光等で刻印される（工程E）。

【0011】製造番号が刻印されたガラス基板は、各色のカラーフィルタを順次形成するカラーフィルタ形成プロセスに渡され、ブラックマトリクスで区画された複数色（一般には赤、緑、青の3色）のカラーフィルタが形成される（工程F）。

【0012】このカラーフィルタ基板は別途製造されたTFT基板と貼り合わされ（工程G）、両者の間隙に液晶を注入し、封止して液晶パネルが構成される（工程H）。この液晶パネルに偏光板やプリズム板等の光学部材、駆動回路基板、バックライト、その他の所要の構成部材を組合せて一体化したモジュールを得る（工程I）。モジュールは最終出荷検査（工程J）を経て、出荷される。

【0013】なお、上記の工程は一例に過ぎず、その各

工程での製造内容は様々である。

【0014】上記した製造番号刻印工程では、レーザー光の照射による刻印を行うレーザー加工装置は前工程から移載されたガラス基板を所定の位置に保持して刻印を行う加工テーブルを有している。

【0015】この加工テーブルは、植立された複数の支持棒で水平に搬入されるガラス基板を下面で支えるごとく植立された複数の支持棒と、基板の周縁に当接して当該周縁を前記加工テーブルと平行に進退して前記基板を所定の位置に位置決めする複数の位置決めピンとからなる位置決め装置を備えている。

【0016】製造番号の刻印は、ガラス基板上に形成されたブラックマトリクス周辺の一部に設けた刻印領域にレーザー光を照射して当該部分のブラックマトリクス層を削り抜いて所要の文字数字を形成する。

【0017】図5は製造番号の刻印領域の一例を説明するガラス基板の平面図であって、4はガラス基板、4aは液晶パネル（カラーフィルタ基板）となる4枚（A、B、C、D）のパネル領域、8は製造番号刻印領域、8aは品種コードや処理条件のデータが表示される品種等表示領域である。

【0018】製造番号の刻印は、前工程から搬送されたガラス基板4に表示された品種等表示領域8aの品種に応じてレーザー照射装置を制御することで製造番号刻印領域8に対応する製造番号が刻印される。

【0019】図6は製造番号刻印を行う従来のレーザー加工装置の構成を説明する模式図であって、1はレーザー制御装置、2はレーザー照射装置、2aは対物レンズ、3はレーザー光、4はガラス基板、5はブラックマトリクス、6は加工テーブルに植立された支持棒、7は加工テーブル、8は製造番号刻印領域である。なお、加工テーブルはガラス基板4をその平面と平行な2方向に移動させてレーザー光3によるレーザー刻印位置と製造番号刻印領域8の位置調整を行うX-Yテーブルである。

【0020】同図において、ガラス基板4は前工程から水平に搬入されて加工テーブル7に植立した複数の支持棒6上に載置される。しかる後、側面に配置された図示しない位置決めピンがガラス基板4に向かって移動し、ガラス基板4の4つの周縁に当接して押し進め、予め定められた位置にガラス基板4を位置決めする。

【0021】この状態で、レーザー制御装置1はレーザー照射装置2を制御してガラス基板4のブラックマトリクスの一部に表示された品種等のデータに応じた製造番号をブラックマトリクス5の製造番号刻印領域8に刻印する。

【0022】この刻印加工は、レーザー光によるブラックマトリクス5を刻み込んでガラス基板面を露呈させることで所要の文字数字を形成するが、この際に加工屑としてブラックマトリクス材料の焼き煙や粉塵（以下、粉

塵等と言う）等が発生する。この粉塵等を放置すると、ガラス基板4の表面に異物となって残留し、液晶表示装置の特性を劣化させる原因となる。

【0023】従来のレーザー加工装置では、ガラス基板4の加工面（刻印領域）の近傍に吸引ダクト9を設置して発生した粉塵等を吸い出し、これを排気装置10で装置外に排出し、必要な除害処理を施している。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、基板（ガラス基板）の加工面の近傍に吸引ダクトを設置し、刻印作業で発生する粉塵等を吸い取って排出するのみであるため、加工で舞い上がった粉塵等が完全に取り除かれず、一部がガラス基板の表面に異物として付着することがあり、これが製品となった液晶表示装置の性能を劣化させる原因となるという問題があった。

【0025】なお、このような問題は、液晶表示パネル用のガラス基板に限らず加工の際に発生する異物の付着を嫌う同様の基板等でも生じる。

【0026】本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、加工対象であるガラス基板等の各種基板の表面に加工時に発生する異物が付着するのを完全に回避するようにしたレーザー加工装置を提供することにある。

【0027】

【課題を解決するための手段】上記目的は、加工対象のガラス基板等の絶縁基板の加工領域近郷の表面に空気等の流体を噴射する流体送出装置を設けると共に、当該加工領域に関して前記流体送出装置とは反対側に流体を吸引する吸引ダクトを設置して加工で発生する粉塵等を加工領域から吹き去ると同時にこれを吸引して除去する構成としたことにより達成される。

【0028】すなわち、請求項1に記載の第1の発明は、複数の加工機による一連の加工工程を経ることで基板に各種の成膜処理とパターニングを施して所定の製品を製造する製造工程の一部に設置した基板に製造番号を刻印するレーザー加工装置において、載置された基板の平面に平行な2方向に移動して製造番号を刻印する刻印領域の位置決めを行う加工テーブルと、載置した基板の品種に対応した製造番号を上記刻印領域に刻印するレーザー照射装置と、加工テーブルに載置した基板の上記刻印領域に流体を噴射するブローノズルを有する流体送出装置と、上記刻印領域の流体を吸引する吸引ダクトとを有する排気装置とを備え、上記レーザー照射装置の加工により上記刻印領域に発生する異物を除去することを特徴とする。

【0029】この構成により、レーザー加工領域への流体の噴出とその吸引とを同時に行うことで、加工で発生する粉塵等が基板の表面に異物として付着するのが防止される。

【0030】また、請求項2に記載の第2の発明は、複数の加工機による一連の加工工程を経ることで基板に各

種の成膜処理とパターニングを施して所定の製品を製造する製造工程の一部に設置した基板に製造番号を刻印するレーザー加工装置において、載置された基板の平面に平行な2方向に移動して製造番号を刻印する刻印領域の位置決めを行う加工テーブルと、載置した基板の品種に対応した製造番号を上記刻印領域に刻印するレーザー照射装置と、前記レーザー照射装置と前記基板との間に設置して前記レーザー照射装置からのレーザー光を前記刻印領域に通過させる窓を有すると共に前記刻印領域に流体送出装置からの流体を噴射するブローノズルと排気装置により前記刻印領域の流体を吸引する吸引ダクトとを備えた防塵カバーを設け、上記レーザー照射装置の加工により上記刻印領域に発生する異物を除去することを特徴とする。

【0031】この構成により、刻印領域は防塵カバーで周囲雰囲気と遮断され、かつ吸引ダクトの吸引が防塵カバーで区画された限定空間で行われるため、加工により生じた粉塵等は効果的に排気され、基板の表面に異物として付着することがない。

【0032】なお、上記各発明におけるブローノズルおよび吸引ダクトは1個に限らず、2個あるいはそれ以上とすることができ、また第1の発明における吸引ダクトを第2の防塵カバーに兼用することもできる。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を実施例を参照して詳細に説明する。

【0034】図1は本発明によるレーザー加工装置の一実施例の構成を説明する要部模式図であって、前記図6と同様に、1はレーザー制御装置、2はレーザー照射装置、2aは対物レンズ、3はレーザー光、4はガラス基板、5はブラックマトリクス、6は加工テーブルに植立された支持棒、7は加工テーブル、8は製造番号刻印領域、9は吸引ダクト、10は排気装置である。また、11は流体送出装置、12はブローノズルである。

【0035】同図において、加工対象であるガラス基板4の平面と平行な2方向に移動可能とされたX-Yテーブルである加工テーブル7のガラス基板載置領域には複数の支持棒6が植立されている。

【0036】ガラス基板4は、前工程において表面にブラックマトリクス5が形成されており、このブラックマトリクス形成面を上方にしてガラス基板4が加工テーブル7上に搬入される。

【0037】ガラス基板4は支持棒6上に載置され、図示しない位置決め装置で加工テーブルを微調整して製造番号刻印領域8がレーザー光の照射位置に一致させる。

【0038】レーザー光3の照射位置と製造番号刻印領域8との位置決めがなされた状態でレーザー制御装置1は当該ガラス基板の品種等に基づいて製造番号情報をレーザー照射装置2に与え、レーザー光3を刻印領域に照射して製造番号の刻印を実行する。

【0039】このとき、流体送出装置11は圧力空気をブローノズル12に送出して刻印領域の近傍に圧力空気を噴出させると共に、排気装置10が吸引ダクト9で当該刻印領域の近傍の空気を吸引する。

【0040】これにより、刻印作業で発生する粉塵等は基板4の表面に付着することなく排気装置10により除去され、さらに図示しない除害装置に至り、除害処理される。

【0041】この実施例により、製造番号の刻印に伴う粉塵がガラス基板に付着するのが防止され、高品質の液晶パネルを製造することができる。

【0042】図2は本発明によるレーザー加工装置の他の実施例の構成を説明する要部模式図であって、13は防塵カバー、13aは入射窓、13bは出射窓、図1と同一符号は同一部分に対応する。

【0043】この実施例では、レーザー照射装置2とガラス基板4との間に防塵カバー13を配置した点を除いて図1と同様の構成である。

【0044】防塵カバー13は、レーザー照射装置2とガラス基板4との間に設置され、レーザー照射装置2からのレーザー光3を入力させる入射窓13aとレーザー光3をガラス基板4に照射する出射窓13bを備えて当該刻印領域の回りを被覆し、その一部に流体送出装置11からの空気流を噴射するブローノズル12と排気装置に接続して刻印領域の空気を粉塵等と共に吸引する吸引ダクト9とを備えている。

【0045】この実施例においても同様に、ガラス基板4は支持棒6上に載置され、図示しない位置決め装置で加工テーブルを微調整して製造番号刻印領域8がレーザー光の照射位置に一致させる。

【0046】レーザー光3の照射位置と製造番号刻印領域8との位置決めがなされた状態でレーザー制御装置1は当該ガラス基板の品種等に基づいて製造番号情報をレーザー照射装置2に与え、レーザー光3を刻印領域に照射して製造番号の刻印を実行する。

【0047】このとき、流体送出装置11は圧力空気を防塵カバー13に取り付けたブローノズル12に送出して当該防塵カバー13内の刻印領域の近傍に圧力空気を噴出させると共に、排気装置10が吸引ダクト9で当該刻印領域の近傍の空気を粉塵等と共に吸引する。

【0048】これにより、刻印作業で発生する粉塵等は基板4の表面に付着することなく排気装置10により除去され、さらに図示しない除害装置に至り、除害処理される。

【0049】この実施例により、限定された空間において空気流の噴出とその吸引が行われるため、製造番号の刻印に伴う粉塵がガラス基板に付着するのがさらに効果的に防止され、高品質の液晶パネルを製造することができる。

【0050】なお、この製造番号の刻印は、レーザー制

御装置1に入力された品種データに対応して実行されるが、品種データは人手による入力でも、あるいはガラス基板4のブラックマトリクス5の所定位置に同時に形成された品種等表示領域のデータを自動読み取りしてその読み取りデータをレーザー制御装置1に入力するように構成できる。

【0051】図3は本実施例によるレーザー加工装置を用いて製造番号刻印等がなされて製作された液晶パネルを使用して組み立てた液晶表示モジュールの構成例を説明する展開斜視図であって、20は上フレーム、20a 10 は表示窓、21はカラー液晶パネル、22a、22b、22cはプリント回路基板、23a、23bはスペーサ、24は遮光シート、25は導光体、26はバックライトランプ、27はランプカバー、28は中間モールド、29は下フレーム、30は切り起こし片、31は切欠き穴である。

【0052】カラー液晶パネル21の周辺には駆動用のIC等を搭載したプリント回路基板22a、22b、22cが取り付けられている。

【0053】そして、裏面には導光体25が積層され、その一辺にバックライトランプ26が設置され、ランプカバー27と遮光シート24とでバックライトランプ26の光がカラー液晶パネル21側に洩れ出すのを防止している。

【0054】カラー液晶パネル21と上フレーム20の間にはスペーサ23a、23bが介挿され、導光体25とバックライトランプ26およびカラー液晶パネル21を中間フレーム28に取り付けて上フレーム20に形成した切り起こし片30を下フレーム29に形成した切欠き穴31に挿入し固定することで一体化したカラー液晶 30 表示モジュールを組み立てる。

【0055】こうして組み立てた液晶表示モジュールは、パソコンやワープロ、その他の電子機器の画像表示デバイスとして使用される。

【0056】なお、以上の実施例では、レーザー加工が液晶パネルのカラーフィルタ基板に製造番号を刻印するものとして説明したが、本発明はこれに限るものではなく、当該液晶パネルを構成するTFTガラス基板の各種加工工程にも同様に適用でき、さらに液晶表示装置のみならず、他のパネルディスプレイ素子、あるいは多品種 40 を共通製造ラインで製造する各種の電子デバイスの加工

における絶縁基板の位置決めに応用することができる。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、加工対象であるガラス基板等の基板にレーザー加工で製造番号を刻印する際に、当該刻印領域に流体を噴出させ、同時にこれを吸引する構成としたことで、加工により発生した粉塵等が異物として基板の表面に付着するのを防止でき、異物の付着に起因する性能劣化を防止して高品質の液晶表示装置を製作することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるレーザー加工装置の一実施例の構成を説明する要部模式図である。

【図2】本発明によるレーザー加工装置の他の実施例の構成を説明する要部模式図である。

【図3】本実施例によるレーザー加工装置を用いて製造番号刻印等がなされて製作された液晶パネルを使用して組み立てた液晶表示モジュールの構成例を説明する展開斜視図である。

【図4】液晶表示装置の製造を説明するためのカラーフィルタ基板側の概略製造工程の説明図である。

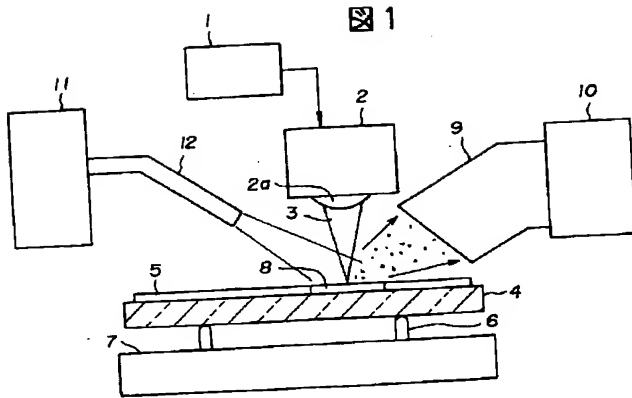
【図5】製造番号の刻印領域の一例を説明するガラス基板の平面図である。

【図6】製造番号刻印を行う従来のレーザー加工装置の構成を説明する模式図である。

【符号の説明】

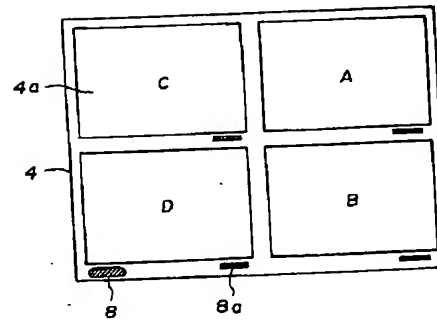
- 1 レーザー制御装置
- 2 レーザー照射装置
- 2a 対物レンズ
- 3 レーザー光
- 4 ガラス基板
- 5 ブラックマトリクス
- 6 加工テーブルに植立された支持棒
- 7 加工テーブル
- 8 製造番号刻印領域
- 9 吸引ダクト
- 10 排気装置
- 11 流体送出装置
- 12 ブローノズル
- 13 防塵カバー
- 13a 入射窓
- 13b 出射窓。

【図1】

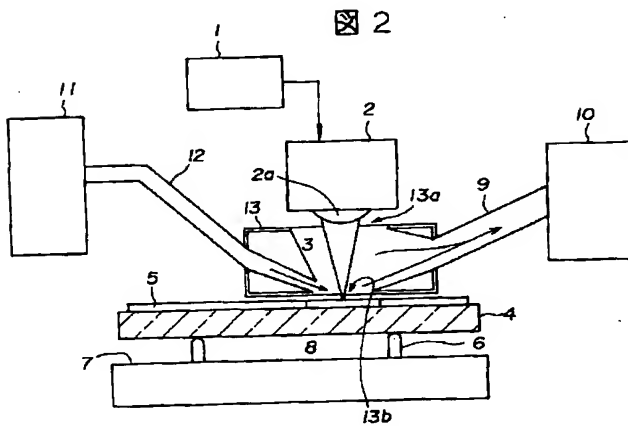


【図5】

図5

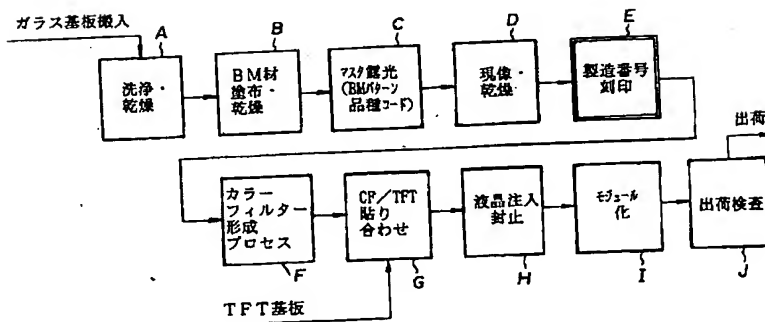


【図2】

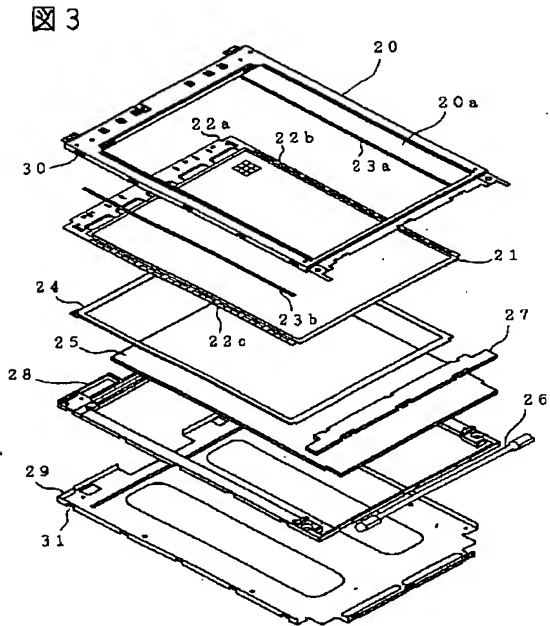


【図4】

図4



【図3】



【図6】

